

DERWENT-ACC-NO: 1990-331904  
DERWENT-WEEK: 199044  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sheet for inserting between ceramics to be fired - comprises styrene! polymer film forming material dispersed with organic powder and polymer powder which do not fuse at the firing temp.

PATENT-ASSIGNEE: NITTO DENKO CORP [NITL]

PRIORITY-DATA:  
1989JP-0061308 (March 14, 1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 02239159 A	September 21, 1990	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 02239159A	N/A	1989JP-0061308	March 14, 1989

INT-CL (IPC): C04B035/64  
ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02239159A

BASIC-ABSTRACT:

The inserting sheet comprises a styrene system polymer film forming material, in which organic powder that does not fuse at the firing temps. for ceramic, and polymer powder that does not fuse on firing the ceramic, but pyrolyses, (having pyrolysing temps. at least 30 deg.C higher than that of the polymer film forming material) are dispersed.

USE - For preventing reaction between ceramic green compacts during firing, allowing separate recovery of ceramic sintered compacts easily. @ (4pp DWg.No.0/0)

DERWENT-CLASS: A97 L02

CPI-CODES: A04-C01; A10-E05B; A12-W12G; L02-A04;

**BEST AVAILABLE CC**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-239159

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月21日

C 04 B 35/64

K

8618-4G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 セラミック焼成用間挿シート

⑯ 特 願 平1-61308

⑰ 出 願 平1(1989)3月14日

⑱ 発 明 者	田 尻	和 洋	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	中 司	洋	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	大 石	洋 三	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	本 田	誠	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑲ 出 願 人	日東電工株式会社		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 藤 本 勉			

## 明 細 書

1 発明の名称 セラミック焼成用間挿シート

2 特許請求の範囲

1. スチレン系高分子造膜材からなるシート中に、セラミックの焼成温度では熔融しない無機粉末と、セラミックの焼成時に熔融せず熱分解し、かつ前記スチレン系高分子造膜材よりも30℃以上高い熱分解温度を有する高分子系粉末を分散含有することを特徴とするセラミック焼成用間挿シート。

3 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、セラミック成形体間等に介在させて焼成時にそれらの間で反応の起こることを防止し、焼成されたセラミック成形体を容易に個別回収するためのセラミック焼成用間挿シートに関する。

## 従来の技術及び課題

セラミックの焼成処理においては、セラミック成形体同士や、セラミック成形体とその焼成台の間などで融着して焼成体の個別回収が不能になら

ないように措置する必要がある。その措置としてアルミナやジルコニア等の無機粉末を散布する方式では、粉塵問題や散布ムラによる焼成体の凹凸化問題があるため、シートを間挿する方法が検討されている。

従来、その間挿シートとしては、無機粉末を高分子系造膜材中に分散含有させたものが知られていた(特公昭60-8991号公報)。しかしながら、焼成時にシートが収縮し、焼成体に変形や割れが生じる問題点があった。無機粉末の含有量を増大させて収縮を抑制する方式では、シートの脆弱化を招き、取り扱いが困難となる。

従って本発明は、焼成時に収縮しにくく、取り扱い性に優れたシートの開発を課題とする。

## 課題を解決するための手段

本発明は、特殊な高分子系造膜材と、不溶解性で可燃性の高分子系粉末を用いることにより上記の課題を克服したものである。

すなわち、本発明は、スチレン系高分子造膜材からなるシート中に、セラミックの焼成温度では

BEST AVAILABLE COPY

熔融しない無機粉末と、セラミックの焼成時に熔融せずに熱分解し、かつ前記スチレン系高分子造膜材よりも30℃以上高い熱分解温度を有する高分子系粉末を分散含有することを特徴とするセラミック焼成用間挿シートを提供するものである。

#### 作用

靱性の高いスチレン系高分子造膜材を用いることにより、強度の大きいセラミック焼成用間挿シートが得られ、その取り扱い性が向上して、間挿シートの製造時や加工時、さらにはセラミック成形体間等への間挿作業時に割れたり、欠けたりすることを防止することができる。

また、セラミックの焼成時に熔融せずに熱分解し、かつ前記スチレン系高分子造膜材よりも30℃以上高い熱分解温度を有する高分子系粉末を用いることにより、無機粉末間の隙間を埋めることができ、スチレン系高分子造膜材の熱分解時に収縮しにくいシートとすることができ、焼成体の変形や割れが防止される。

#### 発明の構成要素の例示

そのスチレン含有率が15重量%以上のものが好ましい。なお、スチレン系重合体とスチレン系エラストマの共重合体としては、スチレン系エラストマにスチレン系重合体がグラフト結合したものがあげられる。その調製は、例えばスチレン系エラストマの存在下に、過酸化ベンゾイルなどを開始剤としてスチレン系モノマを重合する方法などにより行うことができる。この場合、スチレン系エラストマにおけるジエン成分を介してスチレン系重合体がグラフトした共重合体を得られる。

スチレン系重合体とスチレン系エラストマとの組成比は、重量に基づき前者/後者で1/0.05~1/1が適当である。そのスチレン系エラストマの含有組成が0.05未満では、得られるシートが柔軟性に乏しくて破損しやすくなり、1を超えると柔軟性が勝ちすぎてコシがなくなり取り扱い難くなる。

本発明において用いる無機粉末は、セラミックの焼成温度では熔融しないものであり、焼成時にセラミックと反応しないよう適宜に選択使用され

本発明においては、高分子系造膜材としてポリビニルブチラールやアクリル系ポリマ等の通例のポリマでは達成できない、シート強度と柔軟性を得るべくスチレン系高分子造膜材が用いられる。用いるスチレン系高分子造膜材は、炭素と水素と酸素以外の元素を構成元素としないものが、セラミックの変性防止や、焼成炉の保全の点より好ましい。

スチレン系高分子造膜材の例としては、スチレン又はメチルスチレンや $\alpha$ -メチルスチレンの如きスチレン誘導体を成分とするスチレン系重合体と、スチレン系エラストマとの混合物、ないし共重合体があげられる。そのスチレン系エラストマとしては、スチレン・ブタジエン共重合体、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体、スチレン・イソブレン・スチレンブロック共重合体などが用いられる。スチレン系重合体とスチレン系エラストマとの混合物としてスチレン系高分子造膜材を調製する場合、スチレン系重合体との相溶性の点より、用いるスチレン系エラストマは

る。一般には、アルミナ、ジルコニア、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、三酸化ニチタン酸バリウムなどからなる粉末が用いられる。

用いる無機粉末の粒度は、焼成体の融着防止や変形防止、表面の損傷防止などの点より、最大粒径300 $\mu$ m以下のものが好ましい。無機粉末の使用量は、スチレン系高分子造膜材100重量部あたり、5~200重量部が適当である。その使用量が5重量部未満では焼成体の融着防止能に乏しく、200重量部を超えると得られるシートが脆くなる傾向があつて好ましくない。

本発明において用いる高分子系粉末は、セラミックの焼成時に熔融せずに熱分解し、かつ併用のスチレン系高分子造膜材よりも30℃以上、就中50℃以上高い熱分解温度を有するものである。なお、その熱分解温度は、昇温速度10℃/分の条件下で熱重量分析試験した場合において重量減少率が50%となった時の温度に基づく。

一般的に用いる高分子系粉末としては、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、不飽和

BEST AVAILABLE COPY

ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、キシレン樹脂などで代表される熱硬化性樹脂からなる粉末があげられる。なお、スチレン系高分子造膜材の場合と同様、用いる高分子系粉末は、炭素と水素と酸素以外の元素を構成元素としないものが、セラミックの変性防止や、焼成炉の保全の点より好ましい。

高分子系粉末は、無機粉末間に介在して焼成時にスチレン系高分子造膜材が熱分解する際のシートの収縮を防止、ないし抑制するもので、かかる点よりその粒度は併用の無機粉末の粒度に近いほど好ましい。高分子系粉末の使用量は、無機粉末100重量部あたり10～2000重量部が適当である。その使用量が10重量部未満ではシートの収縮防止効果に乏しく、2000重量部を超えるとそれ自体の熱分解がシート内での部分的な収縮の原因となることがあって好ましくない。

本発明の間挿シートは、スチレン系高分子造膜材と、無機粉末と、高分子系粉末の混合物をシート化することにより形成される。用いる各成分は、1種であってもよいし、2種以上であってもよい。

する。無機粉末は、セラミック成形体の焼成中も熱分解しないで残存し、スペーサとして機能して焼成体間等の融着を防止し、焼成体の個別回収を可能にする。

#### 発明の効果

本発明のセラミック焼成用間挿シートは、スチレン系高分子造膜材で成形したので、強度や柔軟性に優れて割れや欠けを生じにくく、取り扱い性に優れて間挿作業を効率的に行うことができる。また、熱分解温度が高い不溶性の高分子系粉末を含有させたので、前記造膜材の熱分解でシートが収縮しにくく、焼成体に変形や割れの生じることが防止される。

#### 実施例

##### 実施例 1

重量平均分子量20万のポリスチレン50部（重量部、以下同じ）と、重量平均分子量が25万で、スチレン含有量が30重量%のスチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体20部を含むトルエン溶液に、平均粒径が30 $\mu$ mのアルミナ粉末100部と

用いるシートの厚さは、焼成対象のセラミックの種類により適宜に決定されるが、一般には50～500 $\mu$ mである。セラミック間に間挿するシートが厚すぎると、焼成体がうねるなどの変形問題を生じやすくなり、薄すぎると取り扱い難くなる。

シートの形成は例えば、キャスト方式、押出成形方式、ロール圧延方式など、任意な方式で行ってよい。スチレン系高分子造膜材中に無機粉末と高分子系粉末が均一に分散含有されるほど、平坦性や表面平滑性に優れる焼成体の形成に有利である。

本発明の間挿シートは、セラミックシート等を焼成するにあたり、セラミック成形体とその焼成台の間、焼成台上に配列されたセラミック成形体の間、積み重ねられたセラミック成形体の間などに介在させて適用される。焼成条件は、処理対象のセラミック成形体に応じ適宜に決定してよい。焼成により間挿シートは、高分子系粉末の残存下にスチレン系高分子造膜剤が熱分解して焼失し、ついで高分子系粉末が熱分解して無機粉末が残存

エポキシ樹脂硬化物の粉末20部を加えて均一に混合し、その均一分散液をキャスト方式にて展開して厚さ100 $\mu$ mのセラミック焼成用間挿シートを得た。

##### 実施例 2

重量平均分子量20万のポリスチレン50部と、重量平均分子量が25万で、スチレン含有量が30重量%のスチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体20部を含むトルエン溶液に、平均粒径が40 $\mu$ mのアルミナ粉末100部とエポキシ樹脂硬化物の粉末20部を加えて均一に混合し、その均一分散液を用いて実施例1に準じセラミック焼成用間挿シートを得た。

##### 実施例 3

重量平均分子量20万のポリスチレン100部と、重量平均分子量が25万で、スチレン含有量が25重量%のスチレン・イソブレン・スチレンブロック共重合体50部を含むトルエン溶液に、平均粒径が

BEST AVAILABLE C

30 $\mu$ mのアルミナ粉末100部とフェノール樹脂硬化物の粉末50部を加えて均一に混合し、その均一分散液を用いて実施例1に準じセラミック焼成用間挿シートを得た。

#### 比較例1

重量平均分子量5万のポリビニルブチラール50部を含む酢酸エチル溶液に、平均粒径30 $\mu$ mのアルミナ粉末100部を加えて均一に混合し、その均一分散液を用いて実施例1に準じセラミック焼成用間挿シートを得た。

#### 比較例2

ポリビニルブチラールの使用量を200部としたほかは比較例1に準じてセラミック焼成用間挿シートを得た。

#### 評価試験

実施例、比較例で得たセラミック焼成用間挿シートを15cm角に裁断し、これを15cm角で厚さ0.8mmのアルミナグリーンシート6枚の積み重ね体に

おける層間及び最下部に間挿して焼成した。

前記の処理において、シートの取り扱い性（脆さ）、焼成中及び焼成後におけるアルミナグリーンシートの割れ、得られた焼成体の平坦性や表面の平滑性を調べた。

結果を表に示した。

		実 施 例			比 較 例	
		1	2	3	1	2
取り扱い性		良好	良好	良好	破断	良好
割れ	焼成中	無	無	無	有	有
	焼成後	無	無	無	有	有
焼成体	平坦性	良好	良好	良好	うねる	うねる
	平滑性	良好	良好	良好	—	—

特許出願人 日東電工株式会社

代理人 藤 本 勉

BEST AVAILABLE COPY